

FRONTOBASALE VERLETZUNGEN
IN VERBINDUNG MIT MITTELGESICHTSFRAKTUREN

vorgelegt von

Wolfgang Hütz

1974

Herstellung Schumacher KG · 5628 Heiligenhaus

Aus der Klinik und Poliklinik für Zahn-,Mund- und Kieferkrankheiten
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Direktor: Professor Dr. Dr. H. Scheunemann

FRONTOBASALE VERLETZUNGEN
IN VERBINDUNG MIT MITTELGESICHTSFRAKTUREN

Dargestellt am Krankengut der Kieferchirurgischen Klinik Mainz
im Zeitraum von 1970 -1972

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der Johannes Gutenberg - Universität Mainz,
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von

Wolfgang Hütz
aus Neuss

Mainz 1974



Fachbereichsdekan:

Prof. Dr.Dr.W. Ketterl

Referent:

Prof. Dr. Dr. J.-E. Hausamen

Korreferent:

Prof. Dr. M. Samii

MEINEN ELTERN

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
I Einleitung	1
II Spezielle Anatomie des Mittel- gesichtes und der vorderen Schädel- basis	3
III Einteilung der Mittelgesichtsfrakturen und ihre Beziehung zur vorderen Schädelbasis	11
IV Mechanismus der Mittelgesichtsfrakturen mit frontobasaler Schädelhirn- beteiligung	16
V Häufigkeit der frontobasalen Verletzung	19
VI Diagnostik der frontobasalen Ver- letzung bei Mittelgesichts- frakturen	23
VII Komplikationen bei nasaler Liquorrhoe	31
VIII Eigenes Krankengut Beobachtungen und Ergebnisse von 157 behandelten schweren Mittel- gesichtsfrakturen	33
IX Diskussion	40
X Zusammenfassung	44
Literaturverzeichnis	46

I Einleitung

Verletzungen des Kopfes werden in den letzten Jahren immer häufiger beobachtet (ECKERT-MÖBIUS, 1960; ESCHER, 1960; GÖGLER, 1963; DIETZ, 1971). Ihre Ursachen sind in der fortschreitenden Industrialisierung und der Zunahme des allgemeinen Verkehrsaufkommens zu suchen.

Gleichzeitig steigt auch der Anteil der schweren und schwersten Gesichtsschädelverletzungen, die häufig eine zerebrale Mitbeteiligung aufweisen (PIA, 1954; BÖNNINGHAUS, 1960; GROTE, 1966; KLEY, 1968; SCHÜRMANN, 1968; DIETZ, 1971).

Die schweren Frakturen des Gesichtsschädels sind in der Regel nicht auf die anatomischen Grenzen der Gesichtsschädelknochen begrenzt, sondern sie greifen häufig auf die Nachbarknochen, insbesondere die der Schädelbasis, über (REICHENBACH, 1956; 1957). Unter Berücksichtigung der meist komplexen Brüche im Bereich der mittleren Gesichtsschädelanteile werden diese Frakturen heute nicht mehr als Oberkieferbrüche, sondern umfassender als Mittelgesichtsfrakturen bezeichnet (WINIKER-BLANCK-BIEDERMANN, 1969). Bei komplizierten Frakturen unter Einschluß der vorderen Abschnitte der Schädelbasis hat sich der Begriff "Mittelgesichtsfraktur mit frontobasaler Schädelhirnbeteiligung" bewährt.

Der sorgfältigen Diagnostik der Frontobasis bei Mittelgesichtsfrakturen kommt eine besondere Bedeutung zu, da es bei einer falschen Einschätzung der Verletzung mit offener, frontobasaler Schädelhirnbeteiligung zu lebensbedrohlichen Komplikationen wie Meningitis, Hirnabszess und Pneumatocele kommen kann. Dies gilt vor allem für die Gruppe von Verletzten, bei denen die sichtbaren Verletzungszeichen relativ geringfügig erscheinen und keine

Symptome einer Commotio cerebri sowie einer offenen Schädelbasisfraktur aufweisen (KUHLENDAHL, 1959; MENNIG, 1961; KLEY, 1968; 1971; DIETZ, 1971).

An Hand des Krankengutes der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten Mainz der Jahre 1970 - 1972 sollen die speziellen Probleme der Mittelgesichtsfrakturen und die Notwendigkeit der eingehenden diagnostischen Abklärung der vorderen Schädelbasis bei Mittelgesichtsverletzungen besonders aus kieferchirurgischer Sicht erörtert werden.

II Spezielle Anatomie des Mittelgesichtes und der vorderen Schädelbasis

Zum besseren Verständnis der klinischen Ausführungen sind zunächst einige grundsätzliche Bemerkungen über die anatomischen Verhältnisse erforderlich. Die Angaben stützen sich auf die Werke von WASSMUND (1927), SOBOTTA u. BECHER (1967), WALDEYER (1967), ROWE und KILLEY (1968) sowie NIGST (1972).

1. OBERKIEFER (*Os maxillae*)

Dieser paarige Knochen setzt sich aus dem Körper, *Corpus maxillae*, und je 4 Fortsätzen, *Processus maxillae*, zusammen.

Im *C o r p u s m a x i l l a e* liegt die mächtige, lufthaltige Kieferhöhle. Mit ihren, zum Teil sehr dünnen Wänden grenzt sie an alle formgebenden und tragenden Knochenstrukturen des Mittelgesichtes. Im hinteren, oberen Bereich tritt sie sehr nahe an die vordere Schädelbasis heran. Nach medial ist sie durch den *Hiatus maxillaris* mit der Nasenhöhle verbunden.

Mit seinen 4 Fortsätzen strahlt der Oberkiefer in den Gesichtsschädel aus:

Der platte, nach oben gegen das Stirnbein verlaufende *P r o c e s s u s f r o n t a l i s* grenzt an das Nasenbein, das Stirnbein und das Tränenbein.

Der starke, kurze *P r o c e s s u s z y g o m a t i c u s* setzt sich nach lateral in den *processus maxillaris* des Jochbeins fort, das er trägt.

Der *Processus alveolaris* entsteht ohne scharfe Begrenzung aus dem Oberkieferkörper und bildet den unteren Rand der vorderen Nasenöffnung. Am unteren, freien Teil des *Processus alveolaris* liegen die *Alveoli dentales maxillae*.

Aus der medianen Fläche des Oberkieferkörpers geht der horizontale *Processus palatinus* hervor. Er bildet den größeren, vorderen Teil des harten Gaumens. In der Medianebene stoßen die *Processus* beider Seiten in der *Sutura palatina mediana* zusammen und bilden nasalwärts eine verdickte Knochenleiste.

2. JOCHBEIN (*Os zygomaticum*) und JOCHBOGEN (*Arcus zygomaticus*)

a) Jochbein

Mit seinen 4 Flächen ist das Jochbein als seitlicher Stützpfeiler des Mittelgesichtes anzusehen. Der Knochen grenzt nach medial an die Orbita, wo er sowohl den vorderen Anteil der lateralen Orbitawand bildet, als auch an der Bildung des Orbitabodens beteiligt ist.

b) Jochbogen

Zusammen mit dem nach hinten gerichteten *Processus temporalis* des Jochbeins bildet der *Processus zygomaticus ossis temporalis* den Jochbogen. Dieser stellt als Verlängerung des Jochbeins die Verbindung zwischen Gesichtsschädel und den seitlichen Schädelknochen dar.

3. PFLUGSCHARBEIN (Vomer)

Der Vomer tritt an der medianen Knochenleiste des Processus palatinus ossis maxillae mit dem Oberkiefer in Verbindung, während er nach cranial direkt der vertikalen Lamina perpendicularis des Siebbeins anliegt und somit die hintere, knöcherne Nasenscheidewand bildet. Über die Alae vomeris ist das Pflugscharbein mit dem Keilbeinkörper verbunden.

4. SIEBBEIN (Os ethmoidale)

Am Siebbein sind, vor allem im Hinblick auf eine mögliche Beteiligung bei Mittelgesichtsfrakturen, 3 Knochenanteile zu unterscheiden (Abb.1):

S i e b b e i n p l a t t e (Lamina cribrosa):

Diese horizontale Knochenplatte liegt in einer Einbuchtung des Stirnbeins und trennt damit die vordere Schädelgrube von der Nasenhöhle. Diese Knochenplatte wird siebartig von Löchern durchbohrt, durch die die Riechnerven (Nn.olfactorii) ins Schädelinnere gelangen.

Senkrecht zu ihr in der Medianebene stehen 2 Knochenlamellen, unterhalb die Lamina perpendicularis, die an das Pflugscharbein grenzt, oberhalb die Crista galli, eine am oberen Rande ziemlich scharf auslaufende Knochenleiste.

Die Lamina perpendicularis stößt nach dorsal an den Keilbeinkörper, während sie nach ventral der Pars nasalis des Stirnbeins anliegt. Am vorderen, unteren Rand setzt der knorpelige Anteil der Nasenscheidewand an, der mit seinem hinteren Rand an das Pflugscharbeinanstößt.

S i e b b e i n d a c h

In ihrem seitlichen Anteil läuft die Siebbeinplatte in das Siebbeindach aus, das die Siebbeinzellen zur vorderen Schädelgrube hin abdeckt.

Siebbeinzellen (Labyrinthus ethmoidalis):

Die lufthaltigen Siebbeinzellen (Sinus ethmoidales) stellen mit ihren knöchernen, jedoch papierdünnen Septen den verletzlichsten Teil der vorderen Schädelbasis dar. Mit seiner lateralen Wand trägt das Siebbeinlabyrinth zur knöchernen Begrenzung der Orbita bei (Lamina papyracea). Die mediale Wand bildet die seitliche Begrenzung der Nasenhöhle im oberen Bereich. Die Randsinus sind teilweise nicht von einer Knochenlamelle bedeckt, so daß die Begrenzung des Siebbeins an diesen Stellen von den angrenzenden Knochenteilen des Gesichtsskeletts und der Schädelbasis übernommen werden (Stirnbein, Tränenbein, Gaumenbein, Keilbein, Oberkiefer).

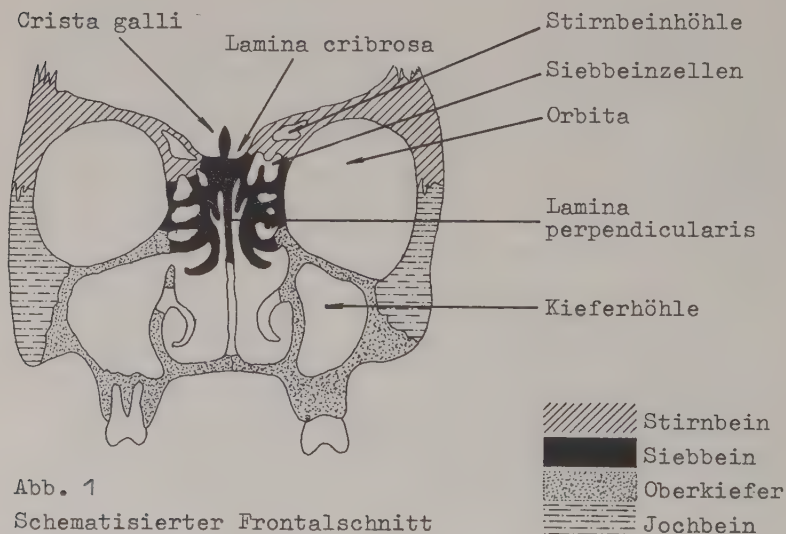


Abb. 1

Schematisierter Frontalschnitt durch den vorderen Teil der Nasenhöhle

(Nachzeichnung nach WALDEYER)

5. KEILBEIN (Os sphenoidale)

Dorsal vom Siebbein liegt als weiterer Knochen der Schädelbasis das Keilbein. Mit seinen beiden großen, weit nach lateral ausladenden Flügeln (alae maiores) grenzt es an das Scheitelbein (lateral), das Schläfenbein (dorso-lateral), das Hinterhauptbein (dorsal), das Stirnbein (ventral) und hat somit einen wesentlichen Anteil am Aufbau der vorderen Schädelbasis und der Orbita. Nach ventral ist es keilförmig in die Siebbeinplatte vorgeschoben.

Die schmalen, horizontal gestellten kleinen Flügel (alae minores) trennen die vordere Schädelgrube von der mittleren ab.

Aus der dünnen Vorderwand des Keilbeinkörpers entspringt eine schmale, vertikal verlaufende Knochenleiste, die Crista sphenoidalis. Diese legt sich an den hinteren Rand der Lamina perpendicularis des Siebbeins an. Da die Siebbeinlamelle vorn an der Spina nasalis des Stirnbeins befestigt ist, bilden diese drei Knochen den oberen, vorderen Anteil der knöchernen Nasenscheidewand.

Die Crista sphenoidalis setzt sich nach innen in das Septum sinuum sphenoidalis fort und bildet hier eine Trennwand in der paarigen Keilbeinhöhle.

6. STIRNBEIN (Os frontale)

Oberhalb der Siebbeinzellen setzt sich die Pneumatisation der frontobasalen Region in der paarigen, jedoch meist asymmetrischen Stirnbeinhöhle fort. Mit ihrer Hinterwand liegt sie nahe der Crista galli des Siebbeins, während der Boden an den Processus frontalis des Oberkiefers grenzt.

Wie alle Nasennebenhöhlen haben auch die Keilbein- und Stirnbeinhöhle einen direkten Zugang zur Nasenhöhle im Bereich des oberen und mittleren Nasenganges.

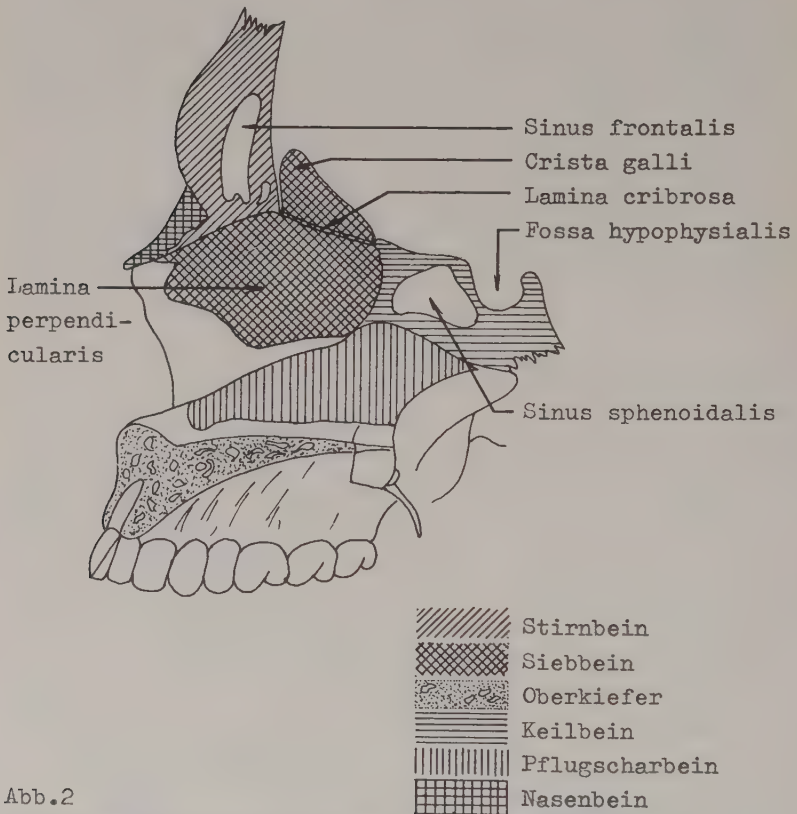


Abb.2

Mediansagittalschnitt durch Nasennebenhöhlen und vordere Schädelbasis

(Schematisierte Umzeichnung nach SOBOTTA u. BECHER)

System der Trajektorien des Gesichtsschädels

Bei der Betrachtung der Knochenstrukturen des Gesichtsschädels und der vorderen Schädelbasis wechseln sich Bezirke dichter mit solchen dünnerer Struktur ab (WASSMUND, 1927; NIGST, 1972). Die Schwankungsbreite liegt zwischen dem kompakten Processus zygomaticus des Oberkiefers und dem stark pneumatisierten Siebbein mit der sehr dünnen Lamina cribrosa sowie der Lamina papyracea. ROWE und KILLEY (1968) haben versucht, dies durch ein System von architektonisch zugeordneten Stützpfählen auszudrücken.

Von der Knochenstruktur hängt natürlich auch die Belastbarkeit der einzelnen Schädelanteile ab, so daß am knöchernen Schädel verschiedenartige Stütz-zonen (Trajektorien) zu unterscheiden sind, die erstens den ständigen Kaudruck aufnehmen, zweitens im Falle einer traumatischen Gewalteinwirkung auf den Schädel dieser Kraft wirksam entgegenwirken.

Sind diese Trajektorien als Hauptträger des Gesichtsskeletts durch eine direkt einwirkende Gewalt frakturiert, können die übrigen Anteile des Gesichtsschädels mit dünner Knochenstruktur nur noch geringen Widerstand entgegensetzen; sie frakturieren dann leicht.

In der Abb. 3 sind diese Trajektorien am knöchernen Schädel dargestellt. Es wird hierbei deutlich, daß die Hauptbelastungslinien über die Fortsätze des Oberkiefers laufen und nach hinten und oben auf die Konvexität des Schädeldaches abgeleitet werden.

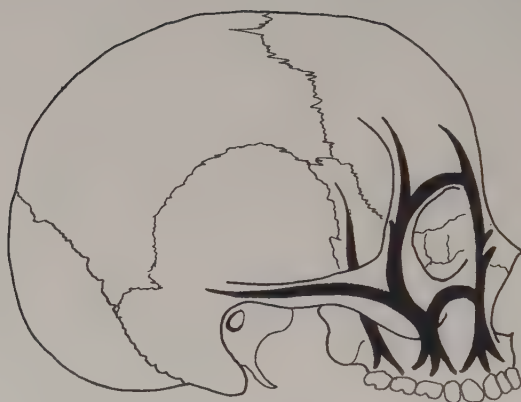


Abb.3

System der Trajektorien
des Oberkiefers
(Nachzeichnung nach NIGST)

III Einteilung der Mittelgesichtsfrakturen und ihre Beziehung zur vorderen Schädelbasis

Die erste, systematische Einteilung der Oberkieferfrakturen wurde 1900 von LE FORT nach eingehenden Studien an Leichen vorgenommen.

Er bezeichnete als Typ I (Guérinfraktur) jene Frakturen, bei denen der Bruchspalt am Boden der Nasen- und Kieferhöhle entlang bis in die Flügelfortsätze verläuft. Dadurch wird der Oberkiefer mitsamt Alveolar- und Gaumenfortsatz vom Schädel abgetrennt. Diese Frakturarten sind also reine Querfrakturen des Gesichtsschädels (Abb.4).

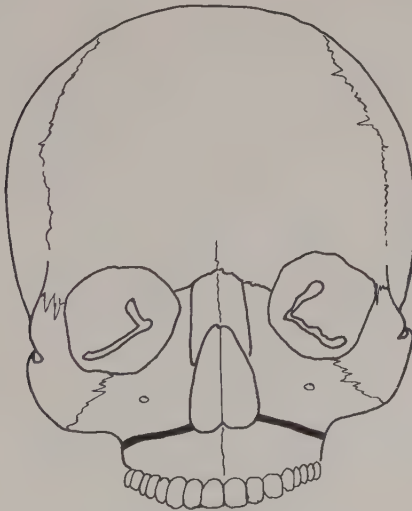


Abb.4

Typ Le Fort I
(vereinfachte, schematisierte
Nachzeichnung nach TRAUNER)

Als Typ II werden die Frakturen bezeichnet, bei denen der Oberkiefer in seiner Gesamtheit aus dem Gesichtsskelett herausgelöst wird. Dabei verläuft der Bruchspalt durch die Nasenwurzel und den Processus frontalis des Oberkiefers zur medialen Wand der Orbita, durchtrennt hier das Tränenbein, die mittleren Siebbeinzellen und den Orbitaboden. An der Fissura orbitalis inferior biegt er nach unten ab und endet nach Durchtrennung des Processus zygomaticus maxillae an der Facies infratemporalis des Oberkiefers (Abb.5).

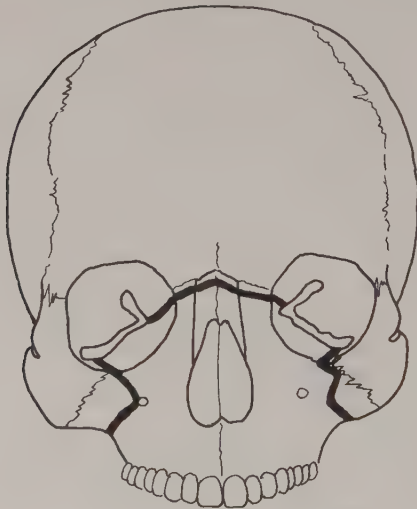


Abb.5

Typ Le Fort II

(vereinfachte, schematisierte
Nachzeichnung nach TRAUNER)

Bei den Frakturen nach Typ III verläuft der Bruchspalt nach Durchtrennung der Nasenwurzel und des Processus frontalis maxillae quer durch die mediane Wand der Orbita, zerstört hier das Siebbein und das Tränenbein im oberen Bereich und schwenkt zur Fissura orbitalis inferior um, von wo er nach lateral durch das Jochbein und die Basis der Flügelfortsätze zieht (Abb.6).

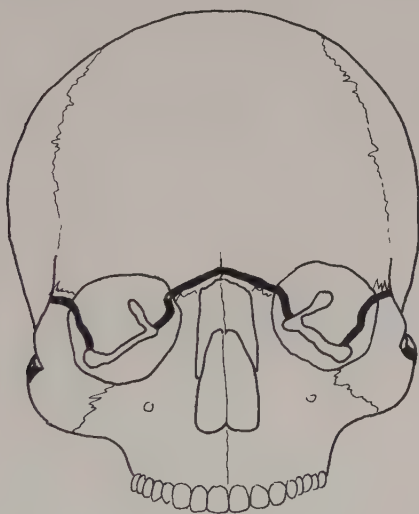


Abb.6

Typ Le Fort III

(vereinfachte, schematisierte

Nachzeichnung nach TRAUNER)

1927 modifizierte WASSMUND dieses Frakturschema und fügte die Oberkieferfrakturen unter Aussparung des Nasenbeins hinzu, die er als Typ I und III klassifizierte (Abb.7 und 8).

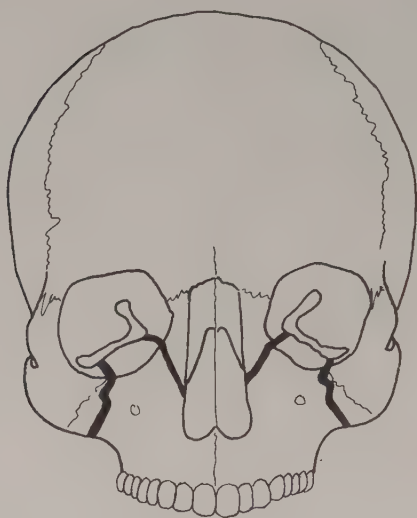


Abb. 7

Typ Wassmund I
(Nachzeichnung nach SCHWENZER)

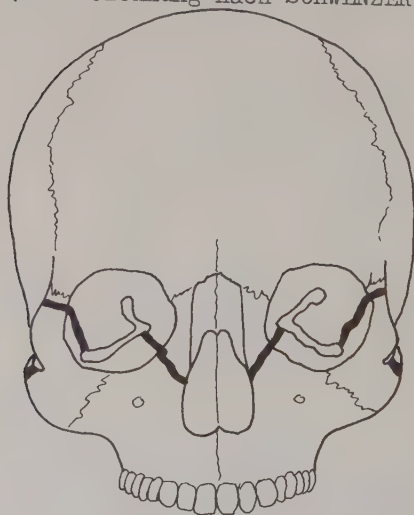


Abb. 8

Typ Wassmund III
(Nachzeichnung nach SCHWENZER)

Seitdem wurden unter Berücksichtigung der veränderten Unfallmechanismen und unter Zugrundelegung mehr klinischer und therapeutischer Gesichtspunkte andere Einteilungen vorgeschlagen (KÖHLER, 1954; FREIDEL - DUMAS, 1960; SCHWENZER, 1967; MEYER und PETZ, 1968; PAPE, 1969; NIGST, 1972). Insbesondere hat sich die von REICHENBACH (1948) angegebene Klassifizierung bewährt. Er unterteilt die Mittelgesichtsfrakturen in 5 Klassen, denen alle weiteren Frakturformen zugeordnet werden können:

Klasse 1	Alveolarfortsatzfraktur
Klasse 2	Sagittalfraktur
Klasse 3	Querfraktur
Klasse 4	Totalaussprengung des Oberkiefers
Klasse 5	Zertrümmerungsfraktur

Bei jeder Klassifizierung der Mittelgesichtsfrakturen ist zu berücksichtigen, daß die Übergänge der einzelnen Frakturformen nicht scharf abzugrenzen sind, sondern fließend ineinander übergehen (WASSMUND, 1927). Außerdem werden häufig Kombinationsformen und atypische Frakturverläufe beobachtet (WASSMUND, 1927; SCHUCHARDT, BRICHETTI, SCHWENZER, LENTRODT, 1966; SCHOLZ, 1966; SCHWENZER, 1967; SCHEUNEMANN, 1969).

Unter Berücksichtigung von Therapie und Prognose sind weitergehende Gesichtspunkte von Bedeutung: In der Gruppe der zentralen Mittelgesichtsfrakturen besteht das Jochbein noch als lateraler, fester Knochenpfiler, während bei den zentrolateralen Frakturen der

gesamte Gesichtsschädel von der Schädelbasis abgetrennt ist, d.h. die Knochenstruktur des Stirn-, Nasen- und Jochbeins ist unterbrochen (SCHWENZER, 1967; MEYER und PETZ, 1968).

Für die Mitbeteiligung der vorderen Schädelbasis entscheidend ist die Höhe der Bruchebene (REHRMANN und KOBLIN, 1971). Bei der Mittelgesichtsfraktur im Sinne von Le Fort II verläuft die Bruchlinie nahe der Basis in mittlerer Höhe durch die Siebbeinzellen und nimmt dabei nicht immer eine direkte Beziehung zur Schädelbasis auf.

Bei den zentrolateralen Frakturen (kombinierte Mittelgesichtsverletzungen vom Typ Le Fort III) verläuft die Bruchebene noch näher an der Schädelbasis (REHRMANN und KOBLIN, 1971). Das Siebbein wird in seinen oberen Anteilen zerstört, und der Bruchspalt kann sich häufig bis in die Siebbeinplatte erstrecken (MENNIG, 1963; KLEY, 1968; 1971; DIETZ, 1970).

Deshalb muß bei allen schädelbasisnahen Mittelgesichtsverletzungen (Typ Le Fort II und III) stets mit einer Beteiligung der vorderen Schädelbasis und mit nasaler Liquorrhoe gerechnet werden (MENNIG, 1961; 1963; KLEY, 1968; PAPE, 1969; DIETZ, 1970; 1971; REHRMANN und KOBLIN, 1971).

IV Mechanismus der Mittelgesichtsfrakturen mit frontobasaler Schädelhirnbeteiligung

Art und Schwere der Mittelgesichtsverletzung sind abhängig von der auf das Gesichtsskelett einwirkenden Gewalt und deren Verlaufsrichtung. Die meisten Verletzungen resultieren aus einem Aufprallen der Stirnbeinregion, der Nasoethmoidalgegend oder des gesamten Gesichtsschädels bei schneller Vorwärtsbewegung (KUHLEND AHL, 1966). Es handelt sich hierbei meist um eine direkte Gewalteinwirkung auf das Mittelgesicht, die "je nach Stärke und Richtung zu typischen Zusammenhangstrennungen im Bereich einzelner oder mehrerer Mittelgesichtsknochen führt" (SCHWENZER, 1967). Dabei kommt es bei breitflächig auftretenden Kräften zur Aussprengung des zentralen Mittelgesichtes (Typ Le Fort II) oder zum Abriß des gesamten Mittelgesichtes vom Hirnschädel (Typ Le Fort III) (REHRMANN und KOBLIN, 1971). Im Verlaufe des Frakturgeschehens kann somit der ganze Gesichtsschädel unter die vordere Schädelbasis gerammt werden (KUHLEND AHL, 1966).

Da die vordere Schädelbasis aus sehr dünnen und stark pneumatisierten Knochen besteht, das Keilbein jedoch mit den seitlich davon liegenden Schläfenbein- und Stirnbeinanteilen eine wesentlich stärkere Knochenmasse darstellt, wird die Gewalt bei einem frontalen Aufprall des Schädels und Fraktur der Stütz- zonen des Oberkiefermassivs "brennspiegelartig auf die sog. frontobasale Region gelenkt, in deren Zentrum sich das Siebbein befindet" (KUHLEND AHL, 1966).

BRANDT (1959) erklärt die Häufigkeit, mit der die Frontobasis im Bereich der Siebbeinplatte mitfrakturiert, dadurch, daß hier ein statisches Biegunmaximum der zusammentreffenden Wölbungsflächen der vorderen Schädelbasis auftritt.

Da an dieser Stelle die vordere Schädelgrube von der Nasenhöhle nur durch die dünne, durchlöchernte Knochenlamelle der Lamina cribrosa des Siebbeins getrennt ist, entsteht bei einer Frakturierung dieser Platte eine direkte Kommunikation der Schädelgrube mit der Außenwelt.

Als Folge einer solchen Fraktur kann ein Riß der harten Hirnhaut (Dura mater encephali) stattfinden, wodurch sich dann ein direkter Zugang zu den Liquorräumen des Gehirns eröffnet (SCHÜRMAN, 1968). Diese Komplikationsmöglichkeit hängt im wesentlichen von der Struktur und Anheftung der Dura im Bereich der vorderen Schädelbasis ab:

Hier, an der Lamina cribrosa des Siebbeins, ist die Dura besonders dünn und fest am Knochen verhaftet (WASSMUND, 1927; BRANDT, 1959; KUHLEND AHL, 1959; BÖNNINGHAUS, 1960; SEIFERTH, 1964; BECKMANN, 1962; KUHLEND AHL, 1966; SEEGER, 1967; KLEY, 1968; DIETZ, 1970; 1971; KLEY, 1971).

Hinzu kommen gewisse Stärkeunterschiede und Einfaltungen der Dura an den Rändern der Lamina cribrosa und am Übergang zur Crista galli (KLEY, 1968; DIETZ, 1970).

Einfluß auf das Geschehen hat schließlich auch die Grenzzone der Dura am Übergang der Basis zur Stirnhöhlenhinterwand, da hier die harte Hirnhaut in einen Bereich weniger fester Verhaftung übergeht (DIETZ, 1970).

Als Folge dieser anatomischen Gegebenheiten wird bei einer Fraktur der Siebbeinplatte in der Regel auch die Dura einreißen (BIDNJAK und DRIESEN, 1957; KUHLEND AHL, 1959; KLINGLER, 1961; KLEY, 1968; DIETZ, 1970) und die Verletzung zu einer offenen Schädel-fraktur machen (TÖNNIS und FROHWEIN, 1952; SEIFERTH, 1954; BIDNJAK und DRIESEN, 1957; RIECHERT, 1957; PIA, 1958; WAPPENSCHMIDT und GROTE, 1958; JAEGER, 1959; BÖNNINGHAUS, 1960; ECKERT-MÖBIUS, 1960; GERLACH und JENSEN, 1960; KLINGLER, 1961; MARKWALDER, 1963; SEIFERTH, 1964; ISFORT, 1965; ALBRECHT, 1966; GROTE, 1966; GERLACH, 1968; KLEY, 1968; SCHÜRMANN, 1968; BURMEISTER, 1969; SCHAPS, 1969; DIETZ, 1970; 1971; KLEY, 1971).

V Häufigkeit der frontobasalen Verletzung

Genauere Zahlenangaben über die Häufigkeit isolierter frontobasaler Schädelhirnverletzungen mit nasaler Liquorrhoe sind in der Literatur nur wenige zu finden, die je nach Autor beträchtlichen Schwankungen unterliegen. BÖNNINGHAUS (1960) beobachtete bei 6,8 % der Fälle eine nasale Liquorrhoe, CALVERT (1941/42) bei 20,4 %. Wesentlich höher liegt der Anteil der Rhinoliqorrhoe bei DIETZ (1970) mit 36,7 % und RAAF (1967) mit 40,6 %. MORLEY und HETHERINGTON (1957) geben sogar in 56,3 % der Fälle einen nasalen Liquorausfluß an.

Entsprechend unterschiedlich sind auch die Mitteilungen über eine Rhinoliqorrhoe bei Verletzungen der vorderen Schädelbasis im Zusammenhang mit Mittelgesichtsfrakturen. SCHOLTZ (1965) beobachtete in 5,4 % der von ihm behandelten Mittelgesichtsfrakturen eine Rhinoliqorrhoe, während KLEY (1968) diese bei 6,3 % der frischen Mittelgesichtsfrakturen feststellte. Bei URBAN (1961) liegt der Anteil der nasalen Liquorrhoe bei 14,5 %. Untersuchungen von REHR¹ MANN und KOBLIN (1971) ergaben in 20 % der Fälle eine Rhinoliqorrhoe. ROWE und KILLEY (1968) geben an, daß bei 20 - 25 % der Mittelgesichtsfrakturen mit einer Rhinoliqorrhoe zu rechnen ist. SCHOLZ (1966) vertritt die Meinung, daß sich eine nasale Liquorrhoe etwa bei jedem 3. Patienten feststellen läßt, was einem Prozentsatz von 33,3 % entspräche.

Erschwerend für die Beurteilung, ob eine nasale Liquorrhoe vorliegt oder nicht, ist die Tatsache, daß der Liquorfluß nicht immer sofort im Anschluß an die traumatische Schädigung auftritt (KUHLEND AHL, 1959; BÖNNINGHAUS, 1960; ISFORT, 1965; KLEY, 1968; 1971; MENNIG, 1969; DIETZ, 1970; 1971). Dies ist dann der Fall, wenn der Duradefekt im Anschluß an das Frakturgeschehen sich wieder spontan verschließt.

Die möglichen Gründe hierfür haben KLEY (1968) und DIETZ (1970) zusammengestellt:

1. Einlagerung von Knochensplittern
2. Selbsttamponade durch Gehirngewebe
3. Ödematöse Schwellung des Gehirns im Bereich der Verletzungsstelle
4. Schwellung der Nasennebenhöhlenschleimhaut
5. Tamponade der Nasennebenhöhlen oder der Defektstelle durch Blutkoagel
6. Verklebung der Dura über dem Knochendefekt
7. Eindringene Fremdkörper

Diese Mechanismen können auch verantwortlich sein für das frühe Versiegen eines noch unerkannten Liquorflusses (DIETZ, 1970).

Das "freie Intervall" (DIETZ, 1970) zwischen Unfall und dem ersten Auftreten einer Rhinoliq uorrhoe kann von Tagen über Monate bis Jahre dauern (KUHLEND AHL, 1959; ISFORT, 1965). TÖNNIS und FROHWEIN (1952) beobachteten einen Fall, bei dem die Liquorrhoe erst nach 22 Jahren auftrat.

Fließt der Liquor im Rahmen leichter oder mittelschwerer Schädelhirnverletzungen ohne anderweitige Komplikationen ab (DIETZ,1970), oder überdeckt eine Blutung aus Nase und Mund die posttraumatische Liquorrhoe (KLINGLER,1961; GROTE,1966; GRIMM,1969; DIETZ,1970; 1971), so kann diese leicht übersehen werden.

Eine weitere Gefahr, die posttraumatische Rhinoliquorrhoe nicht zu erkennen, ergibt sich aus der Lagerung des Patienten nach dem Unfall. Bei bewußtlosen, liegenden Patienten kann der Liquor unerkannt über den Nasenrachenraum abfließen (ESCHER,1960; KLEY,1968; 1971; GRIMM,1969; DIETZ,1971).

Das scheinbare Fehlen einer Rhinoliquorrhoe oder das Sistieren eines schon vorhandenen Liquorflusses zeigen auf keinen Fall eine sichere Heilung des Verbindungsweges zwischen Schädelinnerem und Außenwelt an. DIETZ (1971) nennt diesen Zustand eine "Scheinheilung",da die Möglichkeit einer Kommunikation auch weiterhin gegeben ist. Dazu gibt PLUM (1931) einen Fall an, bei dem in einem Zeitraum von 18 Jahren eine primär vorhandene Liquorrhoe immer wieder auftrat.

Unter diesen Gesichtspunkten unterscheidet KUHLEND AHL (1959) den Liquoraustritt in eine Frühliquorrhoe (primäre Liquorrhoe) und Spätliquorrhoe (sekundäre Liquorrhoe), während er den Begriff "Liquorfistel" nur auf die sehr spät auftretenden und recidivierenden Formen der Rhinoliquorrhoe anwendet. Dieser Meinung schließen sich auch KLEY (1968) und DIETZ (1970) an.

Die möglichen Gründe für ein Wiederauftreten nach spätem Erstaufreten der Rhinoliquorrhoe oder nach längerem Sistieren können bedingt sein durch unvollständige Vernarbung im Bereich des Knochen-Dura-Defektes oder durch Abstoßung von Knochensequestern (DIETZ,1970). Ab- und Umbauvorgänge können ebenso verantwortlich für ein Wiederaufreißen der Verletzungsstelle sein wie das Auftreten von Erschütterungen oder intracraniellen Druckerhöhungen, z.B. Pressen, Niesen, Schneuzen, Husten oder längeres Bücken (KUHLEND AHL,1959; KLEY,1968; DIETZ,1970;1971).

VI Diagnostik der frontobasalen Verletzungen bei Mittelgesichtsfrakturen

Die Diagnose einer zentralen oder zentrolateralen Mittelgesichtsfraktur läßt sich klinisch in den meisten Fällen durch Okklusionsstörungen, abnorme Beweglichkeit der Fragmente, Druckschmerzhaftigkeit, Schwellungen und Hämatome verifizieren (WASSMUND, 1927; 1954; REICHENBACH, 1957). Jedoch geben KÖHLER, (1951), SCHOLTZ (1965) und NIGST (1972) zu bedenken, daß diese klinischen Zeichen durchaus fehlen können.

Durch eine Röntgenuntersuchung, die in jedem Falle als Grundlage für eine spätere operative Versorgung durchgeführt werden sollte, können Dislokationen und Art der Fraktur in den meisten Fällen sicher diagnostiziert werden.

Jede Mittelgesichtsfraktur erfordert jedoch eine genaue Beurteilung der vorderen Schädelbasis zum Ausschluß oder Nachweis einer zusätzlichen Verletzung in dieser Region.

Als sicheres klinisches Zeichen einer frontobasalen Schädelhirnverletzung werten alle Autoren den

Austritt von Liquor aus der Nase

(MORGENROTH, 1952; BÜNNINGHAUS, 1960; MENNIG, 1961; BECKMANN, 1962; MARKWALDER, 1963; SEIFERTH, 1964; ISFORT, 1965; ALBRECHT, 1966; KUHLEND AHL, 1966; KLEY, 1966; SEEGER, 1967; GERLACH, 1968; KLEY, 1968; MENNIG, 1969; SCHAPS, 1969; DIETZ, 1970; 1971; KLEY, 1971; NIGST, 1972).

Diagnostisch treten keine Schwierigkeiten auf, wenn Liquor deutlich sichtbar austritt oder sogar große Mengen Liquor verloren werden. TILLAUX (1903) gibt einen Fall an, bei dem eine Frau täglich ca. 250 ml Liquor verlor. RISER und Mitarb. (1951) beobachteten bei einem Patienten sogar eine Verlustmenge von 400 - 500 ml Liquor in einem Zeitraum von 10 Stunden. VRABEC und HALLBERG (1964) halten Tagesverlustmengen von "einem Liter oder mehr" für möglich, was auch von BECK und MARX (1932) bestätigt wird, die eine Spontanliquorrhoe von täglich 800 - 1500 ml beobachteten.

Schwerer ist die Diagnose dann zu stellen, wenn der Liquor nur in kleinen Mengen oder nur tropfenweise austritt. Dies gilt vor allem dann, wenn noch Blutbeimengungen hinzukommen, die mit ihrer intensiven Farbe den "wasserklaren Liquor" (DIETZ, 1970) überdecken. Um in solchen Fällen eine Fehldiagnose auszuschließen, sollte das ausströmende Blut auf einem Gazetupfer oder einem weißen Stück Stoff aufgefangen werden. Ist dem Blut kein Liquor beigemischt, wird sich der Blutfleck mit gleichmäßiger Farbe ausbreiten und mit einem scharfen Rand in das Weiß des Stoffes übergehen. Im Falle einer Liquorbeimengung schwächt sich die Farbe des Blutes zum Rande hin langsam ab, bis nur noch ein gelblicher Hof um den Blutfleck herum festzustellen ist (KLINGLER, 1961; KLEY, 1968; DIETZ, 1970).

Bietet sich dem Arzt kein Bild einer nasalen Liquorrhoe, so ist eine Mitbeteiligung der fronto-basalen Schädelregion noch nicht sicher auszuschließen.

Neben dem spontanen Verschuß des Duradefektes (siehe Kapitel V) kann der Liquor über den Nasenrachenraum abfließen und somit dem Untersucher verborgen bleiben. Ist der Patient bei Bewußtsein, wird er häufig einen Sekretabfluß über den Pharynx angeben können. Bei vorliegender Bewußtlosigkeit sind daher häufigen Schluckreflexen besondere Bedeutung zu schenken (KLEY, 1968; DIETZ, 1970). Besser noch ist es, generell nach "Liquorstraßen" im Bereich des Nasopharynx zu fahnden (KLEY, 1968).

In solchen Fällen sollte bei Verdacht auf eine frontobasale Verletzung stets versucht werden, einen verstärkten Liquorfluß durch Aufrichten des Patienten aus liegender Stellung, durch Vornüberbeugen des Kopfes bei gleichzeitigem Pressen oder durch Kompression der Vena jugularis zu provozieren (TÖNNIS und FROHWEIN, 1952; SEIFERTH, 1954; PIA, 1958; ESCHER, 1960; GROTE, 1966; KLEY, 1968; GRIMM, 1969; DIETZ, 1970).

Zur Differentialdiagnose bei einem nasalen Sekretfluß zwischen Liquor und Nasensekret geben KELLER und BRUHN (1964) an, das Sekret mit Glucose - Teststreifen zu untersuchen.

Der glucosehaltige Liquor verfärbt dabei den Teststreifen, normales Nasensekret beeinflusst die Farbe nicht. Um allerdings Fehldiagnosen zu vermeiden, werden von den Autoren selbst zwei Einschränkungen gemacht: erstens dürfen keinerlei Blutbeimengungen vorhanden sein, und zweitens sprechen diese Teststreifen auch auf Peroxyde wie Äther, Alkohol-Äther und Wasserstoffsuperoxyd an. Zu Fehldiagnosen kann es auch

kommen, wenn dem Nasensekret Flüssigkeit intranasaler Zysten beigemischt ist, die ebenfalls reduzierende Substanzen besitzt und den Teststreifen anfärbt (LILLIE, 1953).

Es ist daher wohl besser, dieses Verfahren nur zum Ausschluß einer Rhinoliqorrhoe zu verwenden, da eine Liqorrhoe mit Sicherheit nicht vorliegt, wenn sich der Teststreifen nicht verfärbt. Schlägt die Farbe um, so ist die Wahrscheinlichkeit einer Liqorrhoe zwar gestiegen, aber eine sichere Diagnose kann selbst bei genauester Beachtung aller Kautelen nicht gestellt werden.

Als Nachweis für einen frontobasalen Knochen-Dura-Defekt ist nach PIA (1958) und ALBRECHT (1966) eine posttraumatische Meningitis zu werten. Da jedoch gerade diese, auch heute noch lebensgefährliche Komplikationsmöglichkeit in jedem Falle verhindert werden soll, weist ALBRECHT (1966) auf die Gefahren hin, die das Abwarten einer Infektion als Nachweis einer frontobasalen Schädelhirnverletzung mit sich bringt.

Neben dem sicheren Nachweis einer frontobasalen Verletzung durch eine posttraumatische Rhinoliqorrhoe treten in einem Großteil der Fälle weitere klinische Symptome auf, die auf eine Mitbeteiligung der Frontobasis hinweisen.

So sind Blutungen aus Nase und Mund, sowie ein Brillen- oder Monokelhämatom ein häufiges Begleitsymptom einer Schädelbasisfraktur (KÖHLER, 1951; MORGENROTH, 1952; BEHREND, 1955; JAEGER, 1959; SCHOLTZ, 1965; NIGST, 1972).

Jedoch schränken WASSMUND (1954), BÖNNINGHAUS (1960) und ALBRECHT (1966) die Aussagekraft dieser Symptome ein:

1. Schleimhautrisse im Mund- und Nasenbereich können auf Grund des Gefäßreichtums dieser Region größere Blutungen in die Lider nach sich ziehen;
2. Mittelgesichtsfrakturen ohne Beteiligung der Frontobasis können ebenfalls ein Brillenhämatom vorweisen. Dies ist besonders dann der Fall, wenn die Frakturlinie hoch an der Basis des Nasenbeins verläuft und in die Orbita hineinzieht.

Somit sind Blutungen aus Nase und Mund sowie das Brillenhämatom zwar nicht beweisend für eine Schädelbasisfraktur, lassen jedoch den hochgradigen Verdacht auf eine Mitbeteiligung der frontobasalen Schädelregion zu. WASSMUND (1954) gibt zu bedenken, daß vor allem dann höchste Aufmerksamkeit geboten ist, wenn sich ein Brillenhämatom nicht direkt im Anschluß an das Unfallgeschehen einfindet, sondern erst einige Zeit danach auftritt.

MORGENROTH (1952), SEIFERTH (1954; 1964), BEHREND (1955) und NIGST (1972) weisen darauf hin, daß häufig auch posttraumatische Nervenschädigungen als klinische Begleitsymptome einer Schädelbasisfraktur anzutreffen sind. Im Vordergrund stehen hier die Ausfälle einiger Hirnnerven (N.opticus, N.olfactorius, N.oculomotorius, N.trochlearis, N.abducens und N.facialis).

Nach Ausschöpfung aller klinischen Untersuchungsmethoden schließt sich stets die Röntgenuntersuchung an, um auch röntgenologisch die traumatische Kommunikation zwischen Schädelinnerem und Außenwelt aufzudecken (SEIFERTH, 1954; BEHREND, 1955; BÖNNINGHAUS, 1960; SCHIMA, 1961; KLEY, 1966; 1968; DIETZ, 1970; NIGST, 1972).

Bei einer Mittelgesichtsfraktur mit dem Verdacht auf eine frontobasale Verletzung soll die Röntgenuntersuchung Frakturlinien im Bereich der dorsalen Wand der Stirnhöhle, des Siebbeindaches, der Lamina cribrosa des Siebbeins sowie am Dach der Keilbeinhöhle aufdecken (CLEMENTSCHITSCH, 1969). In die Diagnostik sollten auch alle pneumatischen Räume miteinbezogen sein, die nach KLEY (1968) nicht unmittelbar zur Schädelbasis gezählt werden, von denen aber die Hauptgefahr einer Infektion ausgeht: die Siebbeinzelten mit der angrenzenden Kieferhöhle. Dasselbe gilt auch für die kompakten Knochenanteile des Stirnbeins, des Keilbeins und der Orbitawände (CLEMENTSCHITSCH, 1969).

Bei der Auswertung der Röntgenaufnahmen sollte der Betrachter immer den Frakturmechanismus als Grundlage der Beurteilung nehmen und nicht nur die momentan sichtbaren Frakturverläufe, um Rückschlüsse auf eine Mitverletzung der harten Hirnhaut ziehen zu können (CLEMENTSCHITSCH, 1969). Dies gibt auch BAUER (1939) zu bedenken, da durchaus die Möglichkeit bestehe, daß im Laufe des Frakturgeschehens herausgesprengte Knochenanteile wieder in die alte Lage zurückfedern können. Das Röntgenbild ist also als abgeschlossener, statischer Zustand eines vorausgegangenen, dynamischen Vorgangs zu werten.

Zur dreidimensionalen Untersuchung des Mittelgesichtes und der vorderen Schädelbasis sind Röntgenaufnahmen in drei Ebenen anzufertigen, die je nach den Erfordernissen durch weitere Spezialprojektionen zu ergänzen sind.

Unerlässlich für die Diagnostik der frontobasalen Schädelhirnverletzungen ist die Schichtaufnahmetechnik (Tomographie). Sie sollte sowohl in p.a.-Richtung als auch in seitlicher Projektion durchgeführt werden (SCHÜRMANN, 1968). Bei einer Schichtung in Bildserien beider Projektionsrichtungen kann neben der Lage auch der Verlauf und die Ausdehnung des Frakturspaltes genau bestimmt werden.

Die röntgenologische Befunderhebung läßt in vielen Fällen die für den Eingriff der plastischen Deckung erforderliche genaue Lokalisation der Knochen-Duralücke erkennen.

Die Frakturen in Verbindung mit Mittelgesichtsverletzungen treten annähernd regelmäßig an den besonders gefährdeten Stellen der vorderen Basis auf. So wurden Brüche im Bereich des Siebbeindaches und der Lamina cribrosa am weitaus häufigsten beobachtet (TÖNNIS und FROHWEIN, 1952; PIA, 1958; BRANDT, 1959; SCHIMA, 1961; SCHOLTZ, 1965; GROTE, 1966; KUHLEND AHL, 1966; KLEY, 1968; DIETZ, 1970). KLEY (1968) vermutet eine noch höhere Beteiligung des Siebbeingebietes als schon bekannt ist, da die Frakturen oft sehr klein sind und sich damit einer röntgenologischen Erkennung entziehen. An zweiter Stelle der Häufigkeit stehen nach Angaben derselben Autoren die Brüche der Stirnhöhlenhinterwand, während Verletzungen des Keilbeingebietes relativ selten beobachtet werden.

Bietet auch die Röntgenuntersuchung keinen sicheren Hinweis auf eine Beteiligung der vorderen Schädelbasis, ist jedoch eine Fraktur der Frontobasis nicht mit Sicherheit auszuschließen, so kann heute eine Untersuchung mit radioaktiven Isotopen zum Nachweis einer Liquorrhoe vorgenommen werden.

Das Isotop (z.B. *RIHSA¹³¹-J (THUN, 1960; SCHÜRMANN, 1968)) wird lumbal oder suboccipital in den Liquorraum injiziert, erscheint nach einer gewissen Durchlaufzeit im Bereich der Knochen-Dura-Lücke und beim Vorliegen einer Liquorrhoe damit auch im Nasenrachenraum. Ein in die Nasenhöhle eingelegter Gazetupfer saugt die Flüssigkeit auf und läßt eine sehr genaue Messung der abgegebenen Impulse nach 24 Stunden zu.

SCHÜRMANN (1968) empfiehlt die Liquor-Szintigraphie vor allem in Spätfällen eines nasalen Liquorflusses.

VII Komplikationen bei nasaler Liquorrhoe

Die Bedeutung einer genauen Abklärung der Verhältnisse an der Frontobasis bei Mittelgesichtsfrakturen wird aus den Folgeerkrankungen ersichtlich, die sich im Rahmen einer unbehandelten Liquorrhoe entwickeln können.

Im Vordergrund steht hier die aufsteigende Infektion, die zu einer Meningitis führen kann: die im Verlauf des Frakturgeschehens entstandene Knochen-Dura-Lücke gibt nicht nur dem Liquor den Weg zur Außenwelt frei, sondern öffnet in gleicher Weise Krankheitskeimen den Weg zum Schädelinnern (ISFORT, 1965). Dazu führt DIETZ (1970) an, daß diese Kommunikationsmöglichkeit auch dann noch gegeben ist, wenn die Defektstelle durch Knochentrümmer oder prolabiertes Hirngewebe notdürftig verschlossen ist. MÜLLER, (1934), HÖRST, (1947), MORGENROTH (1952), BEHREND (1955), BAIER (1964), KLEY (1966) und SCHÜRMANN (1968) weisen in Übereinstimmung mit allen Autoren darauf hin, daß eine ständige Keimeinwanderung über diesen Kommunikationsweg möglich ist. Bei einer nasalen Liquorrhoe ist dies umso eher anzunehmen, da die Nasennebenhöhlenschleimhaut in der Regel mit pathogenen Keimen besetzt ist (HESSE, 1947; KLEY, 1971).

DIETZ (1971) sieht gerade in der frontobasalen Knochen-Dura-Verletzung eine Prädilektionsstelle für eine permanente Keimeinwanderung, da die dünnen Knochen der vorderen Schädelbasis nicht mehr gänzlich ausheilen, und eine einmal entstandene Knochen-Dura-

Lücke durch Resorptions- und Umbauvorgänge oftmals größer werden und ein Spontanverschluß in den meisten Fällen nicht geschieht (KLEY, 1966; 1968).

Um dieser lebensbedrohlichen, aufsteigenden Infektion mit Erfolg begegnen zu können, ist schon bei klinischem Verdacht auf eine Liquorrhoe eine sofortige, hochdosierte Therapie mit Antibiotika einzuleiten (BÖNNINGHAUS, 1960).

VIII Eigenes Krankengut

In der Kieferchirurgischen Klinik in Mainz wurden in einem Zeitraum von 3 Jahren (1970 - 1972) insgesamt 157 Mittelgesichtsfrakturen behandelt.

Bei der Differenzierung in basisnahe und basisferne Mittelgesichtsfrakturen (Tab.1) fanden sich im vorliegenden Krankengut 68 (43,3 %) Frakturen nahe der Schädelbasis und 30 (19 %) fern der vorderen Schädelbasis (Typ Le Fort I, isolierte Alveolarfortsatz- und Orbitabodenfrakturen). Der restliche Anteil der Mittelgesichtsfrakturen waren Brüche des lateralen Mittelgesichtes (isolierter Jochbein- und Jochbogenfrakturen) (37,7 %).

Tabelle 1

Einteilung der Gesichtsschädelfrakturen
nach klinischen und behandlingstechnischen
Gesichtspunkten

	Fallzahl	%
Mittelgesichtsfrakturen nahe der Schädelbasis	68	43,3
Mittelgesichtsfrakturen fern der Schädelbasis	7	4,5
Isolierte Alveolarfortsatzfrakturen	19	12,1
Isolierte Orbitabodenfrakturen	4	2,4
Jochbein- und Jochbogenfrakturen	59	37,7
Gesamtzahl	157	100,0

Bei 30 (44,1 %) der 68 schädelbasishnen Mittelgesichtsfrakturen stellten wir eine frontobasale Verletzung mit nasalem Liquoraustritt fest. Werden alle zentralen und zentrolateralen Mittelgesichtsbrüche unter Einschluß der unproblematischen Alveolarfortsatzfrakturen und Le Fort I - Brüche sowie der isolierten Orbitabodenfrakturen berücksichtigt, so fanden wir bei 30 (30,6 %) von 98 Fällen eine Basisfraktur.

In der Tabelle 2 ist das Patientenkollektiv nach den einzelnen Frakturtypen aufgegliedert, bei denen eine posttraumatische Rhinoliqorrhoe auftrat.

Tabelle 2

Rhinoliqorrhoe bei 68 schädelbasishnen Mittelgesichtsfrakturen
(Krankengut der Kieferchirurgischen Klinik Mainz
von 1970 - 1972)

	Gesamtzahl	Frakturen mit Liquorrhoe
Typ Le Fort III beidseitig	11	8
Typ Le Fort II beidseitig	28	9
Kombinationsformen *	28	12
isolierte Medianfrakturen	1	1
Gesamtzahl	68	30

Prozentuale Häufigkeit von 30 Rhinoliqorrhoeen bei
68 schädelbasishnen Mittelgesichtsfrakturen: 44,1 %

* Le Fort II und Le Fort III, atypische
Trümmerbrüche

Bei den Mittelgesichtsfrakturen vom Typ Le Fort III war entsprechend dem hohen Bruchlinienverlauf die vordere Schädelbasis am häufigsten betroffen. In 8 von 11 Fällen konnte eine nasale Liquorrhoe festgestellt werden. Es folgten die Frakturen vom Typ Le Fort II mit in der Regel tiefer verlaufender Frakturlinie. In dieser Gruppe befanden sich 9 von 28 Fällen mit nasalem Liquorabfluß. In der dritten Gruppe sind die atypischen Trümmerbrüche und Kombinationsformen vom Typ Le Fort II und III aufgeführt. Hier fanden wir 12 Liquorrhoeen bei insgesamt 28 Fällen. Bei diesen Patienten bestand in 11 Fällen neben einem transversalen Abriß des Mittelgesichtes eine zusätzliche Medianfraktur. Von diesen 11 Patienten zeigten 4 einen nasalen Liquoraustritt.

Den Zeitpunkt des Erstauftretens einer Rhinoliquorrhoe nach dem Unfallgeschehen gibt die Tabelle 3 wieder: bei 19 Patienten wurde der nasale Liquorfluß direkt nach dem Unfall, spätestens aber innerhalb der ersten Tage nach dem Unfall beobachtet. Ein späterer Liquorfluß wurde bei 3 Patienten festgestellt, jedoch lag das Auftreten der Liquorrhoe in diesen Fällen nicht länger als 20 Tage nach dem Unfallzeitpunkt.

Besondere Bedeutung gewinnt die Tatsache, daß bei 8 Patienten klinisch kein Anhalt für die Mitbeteiligung der vorderen Schädelbasis vorlag und nur eine routinemäßige Diagnostik eine Fraktur und Duralücke im Bereich der Frontobasis aufdeckte.

Tabelle 3

Zeitpunkt des Erstauftretens
der Rhinoliquorrhoe

	am Tage des Unfalls	12
Patienten <u>mit</u> klinisch nachgewiesener Rhino- liquorrhoe	1.- 3.Tag nach d.Unfall	4
	4.- 7.Tag nach d.Unfall	3
	8.-15.Tag nach d.Unfall	-
	16.-19.Tag nach d.Unfall	3
Patienten <u>ohne</u> klinisch nachweisbare Liquorrhoe		8
Gesamtzahl		30

Eine kontinuierliche Rhinoliquorrhoe bis zur Operation konnte nur bei 6 Patienten beobachtet werden. In den meisten Fällen bestand der Liquorfluß nur einige Tage (Tabelle 4). Bei einem Patienten wurde eine intermittierende, nasale Liquorrhoe über 20 Tage hin festgestellt.

Tabelle 4

Dauer und Art der Rhinoliquorrhoe

kontinuierliche Liquorrhoe bis zur Operation		6
intermittierende Liquorrhoe	1 - 2 Tage	9
	3 - 5 Tage	4
	6 - 8 Tage	2
	darüber	1
Gesamtzahl		22

Diagnostisches und therapeutisches Vorgehen

Bei allen Patienten mit einer basisnahen Mittelgesichtsfraktur wurde die vordere Schädelbasis nach gleichem diagnostischen Vorgehen abgeklärt.

Nach einer genauen klinischen Untersuchung wurden Röntgenaufnahmen des Schädels in 3 Ebenen und eine Nasennebenhöhlenaufnahme angefertigt. Anschließend erfolgte bei allen Patienten eine Tomographie der vorderen Schädelbasis in 2 Ebenen.

In Fällen mit klinisch nicht sicherem Liquorfluß, jedoch röntgenologischem Verdacht auf eine Fraktur der Frontobasis wurde zum Nachweis einer occulter Liquorrhoe eine Isotopenuntersuchung mit RIHSA¹³¹-J (Jod-131-Humanserumalbumin) durchgeführt. Mittels dieser Untersuchungsmethode konnten 8 klinisch symptomlose, nasale Liquorrhoeen nachgewiesen und der Operation zugeführt werden.

Die routinemäßige Röntgendiagnostik der vorderen Schädelbasis zeigte, daß bei den frontobasalen Frakturen im Zusammenhang mit Mittelgesichtsbrüchen bevorzugt die Siebbeinplatte beteiligt war. Dies gilt sowohl für die Frakturen mit hoher, cranialer Bruchebene als auch für die tiefer verlaufenden Brüche. Auch in der Gruppe der Kombinationsfrakturen sowie der atypischen Trümmerbrüche wurden in vielen Fällen eine Mitbeteiligung der Siebbeinplatte beobachtet.

24 mal war die Siebbeinplatte frakturiert, 4 mal verlief der Bruchspalt durch das Siebbeindach. In einem Fall war. In einem Fall war die Stirnbeinhöhlenhinterwand betroffen, während in einem anderen Fall neben einer Fraktur der Siebbeinplatte auch ein Bruch des Keilbeinhöhlendaches festgestellt wurde (Tabelle 5).

Tabelle 5
Lokalisation der frontobasalen
Verletzung mit Rhinoliqorrhoe

	Fallzahl
Siebbeinplatte	24
Siebbeindach	4
Stirnbeinhöhlenhinterwand	1
Keilbeindach + Siebbeinplatte	1
Gesamtzahl	30

Die Diagnose einer Knochen-Dura-Verletzung konnte bei 26 Patienten intra operationem bestätigt werden. Die Duralücke wurde in diesen Fällen neurochirurgisch * intradural oder rhinochirurgisch ** extradural verschlossen. 3 Patienten lehnten einen Eingriff an der Schädelbasis ab, obwohl eine Mitbeteiligung der Fronto-basis auf Grund einer klinisch nachgewiesenen, nasalen Liquorrhoe diagnostiziert wurde. 1 Patient wurde nach Abklärung einer frontobasalen Fraktur mit Liquorrhoe auf eigenen Wunsch in sein Heimatland Holland verlegt; dort wurde die Duralücke operativ verschlossen.

* Neurochirurgische Universitätsklinik Mainz
(Direktor: Prof.Dr.Dr.h.c. K.Schürmann)

** Hals-Nasen-Ohrenuniversitätsklinik Mainz
(Direktor: Prof.Dr.W.Kley)

Die interdisziplinären, therapeutischen Maßnahmen bei den schweren Mittelgesichtsfrakturen mit nasaler Liquorrhoe wurden abhängig gemacht von der Art und Schwere der Verletzung. Dies galt vor allem für die Reihenfolge des operativen Vorgehens.

Bei 27 Patienten wurde die kieferchirurgische Reposition und Fixation des frakturierten Gesichtsskeletts primär vorgenommen. Dieser Eingriff wurde zum frühest möglichen Zeitpunkt durchgeführt, in der Regel etwa 8 - 10 Tage nach dem Unfallereignis (Tabelle 6).

Bei 1 Patient wurde primär die Schädelbasis hals-, nasen-, ohrenärztlicherseits revidiert und sekundär die Mittelgesichtsfrakturen versorgt.

2 Patienten konnten erst nach dem Verschluß einer großen Duralücke aus der Neurochirurgischen Klinik in die Kieferchirurgie verlegt werden. Diese beiden Patienten wurden jedoch vor der neurochirurgischen Operation einer primären kieferchirurgischen Notversorgung zugeführt.

Bei keinem der primär kieferchirurgisch behandelten Patienten trat bis zum plastischen Verschluß des Duradefektes unter Antibiotikaschutz eine posttraumatische Meningitis auf.

Tabelle 6

Zeitpunkt und Reihenfolge

der interdisziplinären, therapeutischen Maßnahmen

Erstversorgung in der	Zeitpunkt	Fallzahl
Kieferchirurgie	1.Woche	12
	2.Woche	12
	3.Woche	2
	4.Woche	
	+darüber	1
Neurochirurgie		2
HNO - Klinik		1
Gesamtzahl		30

IX Diskussion

Bei den in der Kieferchirurgischen Klinik in Mainz behandelten Patienten mit Mittelgesichtsfrakturen konnte eine weitaus häufigere Beteiligung der vorderen Schädelbasis beobachtet werden als in der Literatur angegeben.

SCHOLTZ (1965) stellte bei seinen Untersuchungen eine Rhinoliquorrhoe in Kombination mit einer Mittelgesichtsverletzung in 5,4 % der Fälle fest, KLEY (1968) beobachtete sie bei 6,3 % der frischen Mittelgesichtsfrakturen, URBAN (1961) bei 14,5 % seiner Patienten. Höher liegt der Anteil der Basisbeteiligung bei REHRMANN und KOBLIN:(1971): sie konnten in 20 % der Mittelgesichtsfrakturen eine nasale Liquorrhoe aufdecken. ROWE und KILLEY (1968) rechnen bei höchstens 25 % der Gesichtsschädelfrakturen mit einer Rhinoliquorrhoe, während SCHOLZ (1966) eine Wahrscheinlichkeit dieser Verletzungsart mit 33,3 % angibt.

Unsere Untersuchungen haben eine Beteiligung der vorderen Schädelbasis der basisnahen Mittelgesichtsfrakturen (Le Fort II, III, Sagittalfrakturen, Trümmerbrüche bei 44,1 % der Patienten aufgezeigt.

Daraus ergibt sich die Tatsache, daß in annähernd der Hälfte aller schweren Gesichtsschädelverletzungen mit einer Beteiligung der frontobasalen Schädelregion zu rechnen ist.

Der hohe Anteil der nachgewiesenen frontobasalen Schädelverletzungen im Zusammenhang mit Mittelgesichts-

frakturen in unserem Krankengut dürfte in der gezielten Diagnostik begründet sein, die bei allen Gesichtsschädelfrakturen, deren Bruchspalt in den Bereich der Schädelbasis verlief, durchgeführt wurde (klinische Untersuchung, Röntgen- und Isotopen-diagnostik). Erst wenn alle Untersuchungen keinen Hinweis auf eine Basisfraktur ergaben, wurde eine Basisbeteiligung als Folgeverletzung ausgeschlossen.

Als Folgerung dieser Beobachtungen muß die Forderung erhoben werden, daß es bei allen schweren Mittelge-sichtsverletzungen unerläßlich ist, die Verhält-nisse an der vorderen Schädelbasis abzuklären. Dies gilt besonders für das Siebbeingebiet (Siebbein-platte, Siebbeindach) und die Hinterwand der Stirn-beinhöhle. Nachdrücklich weisen auch KUHLEND AHL (1959) sowie REHRMANN und KOBLIN (1971) darauf hin, daß "grundsätzlich jede Fraktur im Bereich der Stirn und des mittleren Gesichtsschädels verdächtig ist auf eine gleichzeitige Duraverletzung".

Besondere Bedeutung kommt der Frage nach der Reihen-folge der interdisziplinären therapeutischen Maß-nahmen bei kombinierten Gesichtsschädel - Hirnver-letzungen zu. DIETZ (1970) macht den Zeitpunkt des Eingriffs der einzelnen Fachdisziplinen von der Art und Schwere der vorliegenden Verletzung abhängig, ein Gesichtspunkt, der auch bei allen unseren Patienten Berücksichtigung fand. Ein großer, frontobasaler Knochen - Duradefekt mit starkem nasalen Liquorfluß erfordert selbstverständlich eine primäre Revision der Schädelbasis. Aus unserem Krankengut mußten aus

diesem Grunde 2 Patienten erst neurochirurgisch versorgt werden, und 1 Patient konnte erst nach einem rhinochirurgischen Eingriff in die Kieferchirurgie verlegt werden.

In den Fällen mit nur geringem Liquorabfluß aus der Nase oder klinisch nicht nachweisbarer Rhinoliqorrhoe stand die kieferchirurgische Reposition und Fixation der frakturierten Gesichtsknochen an erster Stelle. 23 von 26 wegen einer nasalen Liquorrhoe operierten Patienten wurden primär kieferchirurgisch versorgt.

Bei keinem dieser 23 Patienten, bei denen die Behandlung der vorderen Schädelbasis unter dem Gesichtspunkt der aufgeschobenen Dringlichkeit (DIETZ, 1971) zurückgestellt wurde, hat sich unter Antibiotikenschutz eine posttraumatische Meningitis eingestellt.

REHRMANN und KOBLIN (1971) weisen nachdrücklich darauf hin, daß die moderne kieferchirurgische Behandlung der Mittelgesichtsfrakturen (Stabilisierung des mobilen Mittelgesichtes mittels subkutaner Drahtfixation) weder einen rhinochirurgischen noch einen neurochirurgischen Eingriff an der Frontobasis behindert. Auch ist es für die nachfolgenden Maßnahmen an der Schädelbasis von Vorteil, wenn im Bereich des Gesichtsschädels stabilisierte und feste Knochenstrukturen bestehen. In diesem Zusammenhang ist auch die von SCHRÖDER (1971) sowie REHRMANN und KOBLIN (1971) herausgehobene Tatsache von Bedeutung, daß die Gefahr eines neuerlichen Aufreißen der Dura durch kieferchirurgische Manipulationen bei der Mittelgesichtsreposition abgewendet wird.

Unter diesen Gesichtspunkten, sowie der Möglichkeit, einen Eingriff an der Schädelbasis unter Antibiotikenschutz 1 - 2 Wochen abzuwarten (SCHÜRMANN, 1968; KUHLEND AHL, 1971; MARGUTH, 1971) ist wohl eine primäre Versorgung der Mittelgesichtsfrakturen durch den Kieferchirurgen vertretbar, sofern es der Allgemeinzustand des Patienten erlaubt und kein massiver Liquorfluß besteht.

Die vorgelegten Zahlen zeigen eindrucksvoll, daß im Rahmen der Gesamtrehabilitation bei kombinierten Gesichtsschädel - Hirnverletzungen die Versorgung des knöchernen Gesichtsschädels nicht grundsätzlich als sekundär anzusehen ist, sondern die Reihenfolge der interdisziplinären, therapeutischen Maßnahmen muß sich bei einzelnen Patienten nach dem Gesamtbild der Verletzung richten und jeweils erneut nach kollegialer Absprache festgelegt werden.

X Zusammenfassung

Mit zunehmender Motorisierung und technischer Rationalisierung ist eine stete Zunahme der Mittelgesichtsfrakturen zu beobachten. In gleicher Weise treten auch Kombinationsverletzungen des Gesichtsschädels und der vorderen Schädelbasis immer häufiger auf.

Nach Darstellung der speziellen Anatomie des Gesichtsskeletts und der vorderen Schädelbasis wird über die Einteilung der Mittelgesichtsfrakturen berichtet. Sie geschieht nicht nach dem anatomischen Verlauf des Bruchspaltes sondern mehr nach klinischen und Behandlungstechnischen Gesichtspunkten. Somit sind in der Gruppe der "schädelbasisnahen Frakturen" sowohl Brüche nach Le Fort II und Le Fort III als auch deren Kombinationsformen und atypische Trümmerbrüche zu finden. '

Ein besonderer Abschnitt gilt dem Mechanismus der Mittelgesichtsfrakturen mit frontobasaler Schädelhirneteiligung sowie der Häufigkeit der frontobasalen Verletzung.

Nach der ausführlichen Besprechung der diagnostischen Möglichkeiten wird auf die Komplikationen bei nasaler Liquorrhoe eingegangen.

Die eigenen Untersuchungen über frontobasale Verletzungen im Zusammenhang mit Mittelgesichtsfrakturen ergaben, daß bei den 157 Patienten, die in einem Zeitraum von 3 Jahren (1970 - 1972) an der Kieferchirurgischen Klinik in Mainz behandelt wurden, in 68 Fällen ein schädelbasisnaher Bruchlinienverlauf festgestellt werden konnte.

Bei 30 (44,1 %) dieser 68 hohen Mittelgesichtsfrakturen bestand eine kombinierte Verletzung mit einem Knochen-Dura-Defekt und nasaler Liquorrhoe, womit die eigenen Untersuchungen deutlich über den in der Literatur angegebenen Prozentzahlen liegen.

Aus dem hohen Anteil der frontobasalen Verletzungen bei schädelbasisnahen Mittelgesichtsfrakturen wird die Forderung abgeleitet, daß grundsätzlich bei jeder Fraktur des mittleren Gesichtsschädels die Verhältnisse an der vorderen Schädelbasis mit allen heute verfügbaren diagnostischen Hilfsmitteln abgeklärt werden müssen.

In 26 von 30 Fällen (4 Patienten lehnten einen Eingriff an der Frontobasis ab) wurde eine totale Rehabilitation des Patienten sowohl neuro- bzw. rhinochirurgisch als auch kieferchirurgisch vorgenommen. Die in 23 von diesen 26 Fällen durchgeführte kieferchirurgische Erstversorgung der Gesichtsschädelverletzungen führte unter Antibiotikashutz bei keinem Patienten zu einer posttraumatischen Meningitis.

LITERATURVERZEICHNIS

1. Albrecht, R.:
Behandlungsgrundlagen der frontobasalen
Frakturen.
Z.ärztl.Fortbild. 60, (1966) 233
2. Baier, H.:
Nachweis frontobasaler Verletzungen und deren
Komplikationen im Schichtbild.
Fortschr.Röntgenstr. 100, (1964) 746
3. Bauer, K.H.:
Der Bruch der Schädelbasis.
Vortrag 63.Tagung Dtsch.Ges.Chir. 12.-15.4.1939
Langenbecks Arch.klin.Chir. 196, (1939) 460
4. Beck, K., Marx, H.:
Über Liquorrhea nasalis. Ein Beitrag zur
Physiologie der Liquorsekretion.
Z.Laryng.Rhinol. 23, (1932) 243
5. Beckmann, G.:
Zur Mitbeteiligung der Dura bei frontobasalen
Frakturen.
H.N.O.-Wegweiser 10, (1962) 239
6. Behrend, C.M.:
Schädel - Hirn - Basis - Verletzungen.
Hefte Unfallheilk. 48, (1955) 23
7. Bidnjak, A., Driesen, W.:
Entzündliche Spätkomplikationen des Schädel-
inhalts nach frontobasalen Verletzungen.
Zbl.Chir. 82, (1957) 695
8. Bönninghaus, H.G.:
Die Behandlung der Schädelbasisbrüche.
Frontobasale und laterobasale Frakturen der
Nase, der Nebenhöhlen und der Ohren.
Stuttgart: Thieme 1960
9. Brandt, C.:
Zur Röntgendiagnostik der Liquorfisteln und
Pneumatocelen insbesondere der vorderen
Schädelgrube.
Fortschr.Röntgenstr. 91, (1959) 182
10. Burmeister, H.:
Zur Behandlung frontobasaler Schädelfrakturen.
Zbl.Chir. 94, (1969) H.13, 409

11. Calvert, L.A.:

Discussion on injuries of the frontal and
ethmoidal sinuses.

Proc.roy.Soc.Med. 35, (1941/42) 805

12. Clementschitsch, F.:

Über die Röntgenuntersuchung von Gesichts-
schädelverletzungen.

in: Traumatologie im Kiefer-Gesichtsbereich,
hrsg.v. E.Reichenbach

München: Barth 1969, 75

13. Dietz, H.:

Die frontobasale Schädelhirnverletzung.

Monographien aus dem Gesamtgebiet der Neurologie
und Psychiatrie, Heft 130

Berlin-Heidelberg-New York: Springer 1970

14. Dietz, H.:

Die basalen Schädelhirnverletzungen.

in: Langenbecks Arch.Chir., B.329,

Kongreßbericht 1971, 528

15. Eckert-Möbius, A.:

Grundsätzliches zur Behandlung der frontobasalen
Frakturen.

Zbl.Chir. 85, (1960) 990

16. Escher, F.:

Die frontobasale Schädelverletzung.

Schweiz.med.Wschr. 90, (1960) 1481

17. Freidel, Ch., Dumas, P.:

Fracture du maxillaire supérieur, étude
anatomo-clinique.

Encyclopédie medico-chirurgicale,

Spezialheft 32

Edit.Techniques, Paris 1960

18. Gerlach, J.:

Die neurochirurgische Beurteilung und Behandlung
basaler Schädel-Hirnverletzungen.

Arch.klin.exp.Ohr.-Nas.-Kehlk. Heilk. 191,
(1968) H.1, 419

19. Gerlach, J.:

Der Zeitplan bei der Versorgung frontobasaler
Schädel-Hirn-Verletzungen.

Langenbecks Arch.Chir. B.329

Kongreßbericht 1971, 566

20. Gerlach, J., Jensen, H.P.:
Schädel-Hirnverletzungen.
in: Traumatologie der chirurgischen Praxis
Berlin-Heidelberg-New York: Springer 1965, 142
21. Gögler, E.:
Unfallopfer im Straßenverkehr.
Documenta Geigy, Series chirurgica Nr.5,
Basel 1962
22. Grimm, G.:
Klinische Untersuchung und Befunderhebung
bei Gesichtsschädelverletzten.
in: Traumatologie im Kiefer-Gesichtsbereich,
hrsg.v. E.Reichenbach
München: Barth 1969
23. Grote, W.:
Traumatische, frontobasale Liquorfisteln.
Chirurg 37, (1966) 102
24. Hesse, W.:
Zur Diagnose und Behandlung der Schädelbasis-
frakturen.
Chirurg 18, (1947) 536
25. Hörbst, L.:
Über Liquorrhoe.
Mschr.Ohrenheilk. (Wien) 81, (1947) 505
26. Isfort, A.:
Der Chirurg und das Schädeltrauma.
Hefte Unfallheilk. 84,
Berlin-Heidelberg-New York: Springer 1965
27. Jaeger, F.:
Die neurochirurgische Behandlung der Schädel-
Hirnverletzungen.
Z.Laryng.Rhinol. 38, (1959) 456
28. Keller, H., Bruhn, H.D.:
Eine einfache Methode zur Diagnose der
Liquorrhoe.
Dtsch.med.Wschr. 89, (1964) 1384
29. Kley, W.:
Die Beteiligung der Nasennebenhöhlen bei
frontobasalen Verletzungen.
in: Fortschritte der Kiefer-u.Gesichtschirurgie,
Bd.XI, hrsg.v. K.Schuchardt
Stuttgart: Thieme 1966, 93

30. Kley, W.:
Die Unfallchirurgie der Schädelbasis und der
pneumatischen Räume.
Arch.klin.exp.Ohr.-Nas.-Kehlk.Heilk. 191,
(1968) 1
31. Kley, W.:
Die Schädelbasisfrakturen aus rhinologischer
und otologischer Sicht.
in: Langenbecks Arch.Chir., B.329
Kongreßbericht 1971
32. Klingler, M.:
Das Schädelhirntrauma. Leitfaden der Diagnostik
und Therapie.
Stuttgart: Thieme 1961
33. Köhler, J.A.:
Diagnostik und Therapie der Kieferfrakturen.
Heidelberg: Hüthig 1951
34. Kuhlendahl, H.:
Frontobasale Schädelhirnverletzung und trauma-
tische Liquorfistel.
Beitr.Neurochir. 1, (1959) 37
35. Kuhlendahl, H.:
Frontobasale Verletzungen und Liquorfistel.
in: Fortschritte der Kiefer- u. Gesichtschirurgie,
B.XI, hrsg.v. K.Schuchardt
Stuttgart: Thieme 1966, 89
36. Kuhlendahl, H.:
Diskussionsbeitrag bei 19.
37. Le Fort, R.L.:
Etude expérimentale sur les fractures de la
mâchoire supérieur.
Rev.Chir. (Paris) H.9, (1900)
Jber.Fortschr.Chir. 3.Teil (1901) 441
38. Lillie, J.C.:
Sugar and chloride in fluid from intranasal cysts.
Arch.Otolaryng. 58, (1953) 155
39. Markwalder, H.:
Die frontobasalen Schädelhirnverletzungen.
Schweiz.med.Wschr. 93, (1963) 613
40. Mennig, H.:
Die schwere Gesichtsverletzung, ihre Problematik
und Behandlung.
Z.ärztl.Fortb. 55, (1961) 1219

41. Mennig, H.:

Die Erstbehandlung frontobasaler Schädelverletzungen.
Dtsch.Stomat. 10, (1963) 735

42. Mennig, H.:

Die oto-rhinologischen Komplikationen bei Kiefer-Gesichtsverletzungen und ihre Behandlungsprinzipien.
in: Traumatologie im Kiefer-Gesichtsbereich,
hrsg.v. E.Reichenbach
München: Barth 1969

43. Meyer, I., Petz, R.:

Einige Probleme typischer Kombinationsverletzungen nach Traumen im Mittelgesichtsbereich.
Dtsch.Stomat. 18, (1968) H.10, 720

44. Morgenroth, K.:

Verletzungen im Bereich des Gesichtsschädels und die Möglichkeit einer Hirnbeteiligung.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 7, (1952) 2358

45. Morley, T.P., Hetherington, R.F.:

Traumatic cerebrospinal fluid rhinorrhea and otorrhea, pneumocephalus and meningitis.
Surg.Gyn.Obstet. 104, (1957) 88

46. Müller, H.:

Die traumatische Liquorfistel.
Münch.med.Wschr. 81, (1934) 280

47. Nigst, H.:

Spezielle Frakturen- und Luxationslehre.
B.1, Gesichtsschädel
Stuttgart: Thieme 1972

48. Pape, K.:

Die Frakturen des zentralen Mittelgesichtes und ihre Behandlung.
in: Traumatologie im Kiefer-Gesichtsbereich,
hrsg.v. E.Reichenbach
München: Barth 1969

49. Pia, H.W.:

Indikation zu chirurgischem Eingreifen bei Schädel-Hirnverletzungen unter besonderer Berücksichtigung der Verkehrsunfälle.
Langenbecks Arch.klin.Chir. 279, (1954) 178

50. Pia, H.W.:
Liquorfisteln und Pneumatocelen.
Chir.Praxis 2, (1958) 369
51. Plum, F.A.:
Cerebrospinal rhinorrhea. Report of a case
with a history of 18 years duration.
Arch.Otolaryngol. 13, (1931) 84
52. Raaf, J.:
Posttraumatic cerebrospinal fluid leaks.
Arch.Surg. 95, (1967) 648
53. Rehrmann, A.:
Diskussionsbeitrag bei 19.
54. Rehrmann, A., Koblin, I.:
Die Frakturen der Mittelgesichtsknochen und
ihrer Beziehung zur Schädelbasis.
Langenbecks Arch.Chir., B.329,
Kongreßbericht 1971, 548
55. Reichenbach, E.:
Die Brüche des Oberkiefers.
in: Fortschritte der Kiefer-u.Gesichtschirurgie,
B.II, Stuttgart: Thieme 1956
56. Reichenbach, E.:
Verletzungen der Kiefer-und Gesichtsknochen
und der benachbarten Weichteile.
in: Die Zahn-Mund-und Kieferheilkunde
B.III, 1, hrsg.v. K.Häupl, W.Meyer, K.Schuchardt,
München: Urban u.Schwarzenberg 1957
57. Riechert, T.:
Die posttraumatische nasale Liquorrhoe.
Münch.med.Wschr. 99, (1957) 654
58. Riser, M., Lazorthes, G., Lavitry, Z.:
Écoulement de liquide céphalo-rachidien
après traumatismes. Mesure de l'écoulement.
Rev.neurol. 84, (1951) 538
59. Rowe, N.L., Killey, H.C.:
Fractures of the facial skeleton.
E + S Livingstone LTD,
Edinburgh-London 1968
60. Schaps, P.:
Die zerebralen Komplikationen bei Gesichtsschädel-
verletzungen und ihre Behandlungsprinzipien.
in: Traumatologie im Kiefer-Gesichtsbereich,
hrsg.v. E.Reichenbach
München: Barth 1969

61. Scheunemann, H.:
Verhalten bei Verletzungen der Weichteile
und bei Brüchen des Mittelgesichtes.
Therapiewoche 19, (1969) 40, 1945
62. Schima, E.:
Die Schädelbasisfraktur und ihre akuten
Komplikationen.
Hefte Unfallheilk. 67, (1961)
Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1961
63. Scholtz, H.J.:
Oberkieferbruch und Schädelbasis.
Mschr. Ohrenheilk. 99, (1965) 519
64. Scholz, H.J.:
Die Frakturen des Oberkiefers.
Zschr. ärztl. Fortb. 5, (1966) 237
65. Schröder, F.:
Dringliche Versorgung schwerer Gesichts- und
Kieferverletzungen.
Langenbecks Arch. Chir. B. 329,
Kongreßbericht 1971, 97
66. Schuchardt, K., Schwenzer, N., Rottke, B., Lentrodt, J.:
Ursachen, Häufigkeit und Lokalisation der Frak-
turen des Gesichtsschädels.
in: Fortschritte der Kiefer u. Gesichtschirurgie
B. XI, hrsg. v. K. Schuchardt
Stuttgart: Thieme 1966
67. Schürmann, K.:
Sofortmaßnahmen bei offenen und geschlossenen
Schädelhirnverletzungen.
Fortschritte d. Medizin 86, (1968) Nr. 7, 297
68. Schwenzer, N.:
Zur Osteosynthese bei Frakturen des Gesichts-
skeletts.
Stuttgart: Thieme 1967
69. Seeger, W.:
Frontobasale Frakturen.
Dtsch. med. Wschr. 92, (1967) 1009
70. Seiferth, L.B.:
Die Unfallverletzungen der Nase, der Nasen-
nebenhöhlen und der Basis der vorderen Schädel-
grube.
Arch. Ohrenheilk. 165, (1954) 1

71. Seiferth, L.B.:
Verletzungen der Nase, der Nasennebenhöhlen
und die frontobasalen Verletzungen.
in: Hals-Nasen-Ohrenheilkunde,
Ein kurzgefaßtes Handbuch in 3 Bänden
hrsg.v. J.Berendes, R.Link, F.Zöllner
Stuttgart: Thieme 1964, B.1, 107
72. Sobotta, J., Becher, H.:
Atlas der Anatomie des Menschen.
1. Teil
München-Berlin-Wien: Urban u. Schwarzenberg 1967
73. Tänzer, A.:
Die Verletzungen des Mittelgesichtes und
der vorderen Schädelbasis im Tomogramm.
in: Fortschritte der Kiefer- u. Gesichtschirurgie
B.XI, hrsg.v. K.Schuchardt
Stuttgart: Thieme 1966
74. Thun, F.:
Die nasalen Liquorfisteln, ihre Genese, Diagnostik
und Therapie
Med.Diss. Köln 1960
75. Tillaux, P.J.:
Traité d'anatomie topographique, avec applications
à la chirurgie.
Paris: Asselin u. Houzeau 1903, 1183
76. Tönnis, W., Frohwein, R.A.:
Liquorfisteln und Pneumatocelen nach Verletzungen
der vorderen Schädelbasis.
Zbl.Neurochir. 12, (1952) 323
77. Trauner, R.:
Kiefer- und Gesichtschirurgie.
München-Berlin-Wien: Urban u. Schwarzenberg 1973
78. Urban, F.:
Unsere Erfahrungen bei der Behandlung der
Mittelgesichtsfrakturen.
Dtsch.Stomat. 11, (1961) 384
79. Vrabec, D.P., Hallberg, O.E.:
Cerebrospinal fluid rhinorrhea. Intranasal
approach, review of the literature and
report of a case.
Arch.Otolaryngol. 80, (1964) 218

80. Waldeyer, A.:
Anatomie des Menschen.
2. Teil
Berlin: De Gruyter 1967
81. Wappenschmidt, J. Grote, W.:
Zur Klinik und Behandlung frontobasaler
Liquorffisteln.
Chirurg 29, (1958) 369
82. Wassmund, M.:
Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels.
Berlin: Meusser 1927
83. Wassmund, M.:
Die Verletzungen des Gesichts und Gesichtsschädels.
Mschr. Unfallheilk. 57, (1954) 97
84. Winiker, Blanck, Biedermann:
Röntgendiagnostik in der Kiefer-Gesichtschirurgie.
Berlin: VEB Verlag Volk und Gesundheit 1969

LEBENS LAUF

Am 17. November 1946 wurde ich als Sohn der Eheleute Hans Hütz und Katharina, geb. Dengler in Neuss geboren.

Dort besuchte ich von 1953 bis 1957 die Grundschule und anschließend ein humanistisches Gymnasium, auf dem ich 1966 die Reifeprüfung ablegte.

Nach beendeter Schulzeit leistete ich meine Bundeswehrdienstzeit bei den Feldjägern in Düsseldorf ab.

Im Sommersemester 1968 immatrikulierte ich mich für das Studium der Zahnheilkunde an der Johannes Gutenberg - Universität in Mainz. Im Sommersemester 1970 legte ich die zahnärztliche Vorprüfung ab. Am 6. Juni 1973 erhielt ich nach bestandenem Staatsexamen die Approbation als Zahnarzt.

Seit 1973 bin ich mit der Dolmetscherin Rita Schlösser verheiratet und arbeite zur Zeit als Assistenzarzt in einer Zahnarztpraxis in Krefeld.

Herrn Prof. Dr. Dr. J.-E. Hausamen danke ich herzlich für die freundliche Überlassung des Themas.

Trotz seiner großen Belastung fand Herr Prof. Hausamen stets Zeit, durch seine Erfahrung und Rat die Arbeit zu unterstützen und abzurunden.

Herrn Prof. Dr. Dr. H. Scheunemann danke ich für die Bereitstellung der Fälle und die Möglichkeit der Benutzung des gesamten Archivs der Kieferchirurgischen Klinik.

